

BREUS APUNTS SOBRE LES MINERALITZACIONS DE REOMPLIMENT DE BOSSADES CÀRSTIQUES SITUADES A CATALUNYA

JOSEP M. MATA-PERELLÓ

Centre d'Estudis Geològics "Valentí Masachs"
Escola Universitària Politècnica Manresa. U.P.B.

Resum

Es tracten diferents mineralitzacions d'arreu de Catalunya, que presenten el denominador comú del seu caràcter de reompliment de bossades d'origen càrstic situades entre calcàries i dolomies. Es descriuen, aquestes mineralitzacions, a partir del quimisme dels minerals que presenten. En funció d'això es fan cinc grups: bauxites, mineralitzacions manganèsíferes, mineralitzacions ferruginoses, mineralitzacions de baritina i mineralitzacions de Pb-Zn.

I — Introducció

Intentarem, en aquest breu treball, donar una petita relació de les principals mineralitzacions de reompliment de bossades càrstiques situades a Catalunya, esmentant en cada cas els condicionants geològics que han determinat llur formació.

Com a caràcter general, podem dir que la majoria de vegades aquests jaciments són de caràcter de concentració residual, relacionats amb fenòmens de meteorització química (PETRASCHECK, 1965). Es tracta, molt sovint de substàncies disseminades entre masses de calcàries, que, en meteoritzar-se aquestes i eliminar-se en dissolució el carbonat de calç, es van concentrant de forma que poden aparèixer en antigues dolines. Altres vegades, les substàncies que ara reomplen les bossades i cavitats càrstiques poden ser al·loctones, de forma que han estat transportades per les aigües i dipositades en aquells indrets.

Sobre l'edat d'aquestes formacions no es pot donar cap dada amb caràcter general, ja que depenen de cada un dels jaciments. De vegades es troben situades les mineralitzacions al si de calcàries devonians, com és el cas de les de Bagà (Berguedà) o les de Toloriu (Alt Urgell). D'altres, les calcàries són triàsiques, com les d'Aleixar (Baix Camp) o les de la Figuera de Falset (Priorat). N'hi ha també que ho són del Juràsic com les de Tuixén (Alt Urgell) o Alós de Balaguer (Noguera). O del Cretàcic, com les d'Estopanya (Baixa Ribagorça).

Més difícil de precisar és l'edat del procés càrstic que ha donat lloc a la formació de les cavitats, així com la del moment del seu reompliment; encara que una i altra s'han de relacionar entre si, i necessàriament amb l'evolució de conques d'erosió. No és estrany trobar una estreta relació d'aquests jaciments amb l'existència i formació de paleo-sòls, cosa que en el cas de les bauxites és més evident.

II — Descripció de les principals mineralitzacions

Per al seu estudi, agruparem els diferents jaciments d'acord amb el quimisme dels minerals que s'hi troben. Així, considerarem els següents apartats:

- 1) MINERALITZACIONS DE BAUXITES
- 2) MINERALITZACIONS MANGANESÍFERES
- 3) MINERALITZACIONS FERRUGINOSES
- 4) MINERALITZACIONS DE BARITINA
- 5) MINERALITZACIONS DE Pb-Zn.

Abans d'iniciar la descripció de cada un d'ells, direm que hem deixat de banda les mineralitzacions de tipus eflorescències que sovint es troben dins dels aparells càrstics, i que analitzarem en un proper treball.

1) MINERALITZACIONS DE BAUXITES

Són, sense cap mena de dubte, les principals mineralitzacions de reompliment de bossades càrstiques, tant per la seva extensió arreu de Catalunya, com per la importància econòmica potencial que van tenir al primer terç del segle. D'altra banda, aquestes formacions bauxitíferes presenten una unitat difícil de trobar als altres jaciments que veurem més endavant. Tot això els defineix com els principals exponents dins d'aquest tipus de mineralització a Catalunya. (Veure la Fig. 1 Mapa de distribució de les bauxites catalanes).



Fig. 1.— Mapa de distribució de les bauxites catalanes.

Com a caràcter general, es pot dir que tots els jaciments s'han format entre el juràsic mitjà i el cretàcic mitjà coincidint els períodes d'erosió i acumulació precisament amb aquest interval, en l'àrea de Tuixén, on hi ha la llacuna estratigràfica més restrictiva. Pel que respecta als jaciments de l'àrea de Mediona, la llacuna estratigràfica és molt més àmplia, i agafa des de finals del Triàsic fins a la base de l'Eocè, encara que les mineralitzacions es relacionen amb l'interval abans esmentat (cosa que es fa palesa al jaciment de Roca Vidal, situat entre els termes de Marmellar i Castellví de la Marca, on hi ha unes laterificacions i paleosòls situades a les calcàries juràsiques).

Quelcom semblant es podria dir dels altres jaciments situats a diferents indrets de les comarques de la Terra Alta i de la Noguera, on les mineralitzacions apareixen a les calcàries juràsiques.

Pel que respecta als minerals presents, es pot fer esment dels següents: boehmita, goethita, hematites, caolinita, quars. Els més abundants són els subratllats. Per la seva composició, caldria considerar aquestes bauxites com argiles laterítiques o com a laterites, segons els casos, més que com a bauxites autèntiques (ara bé, tot això depèn de cada una de les mineralitzacions, cosa que no analitzarem en aquest breu treball). Per últim, i respecte a la composició mineralògica cal fer esment de la presència quasi constant d'anatasa, això sí sempre en una petita concentració, que mai no arriba al 3 %. D'altra banda, també és constant la presència d'alumogel, de tal forma que en alguns llocs aquest hidrogel arriba a ésser el constituent majoritari.

El caràcter càrstic de les cavitats que reomplen les bauxites, queda palès en la majoria dels jaciments; especialment es veu ben clar als situats prop d'Alinyà i de La Vansa (Alt Urgell), on apareixen unes antigues dolines bauxificades (Fig. 2). I és aquí on es veu més clar que les bauxites

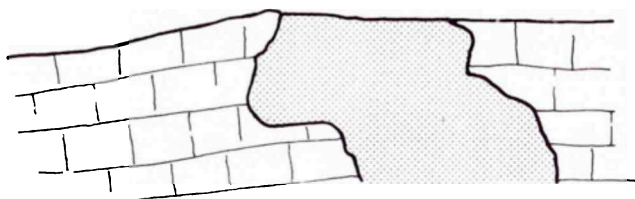


Fig. 2.— Detall d'una bossada càrstica reomplerta per bauxita, prop de Montargull, municipi de la Vansa (Alt Urgell). Escala 1:50

procedeixen de la "Terra Rossa" que inicialment omplia aquelles dolines. Semblants són molts dels jaciments de La Llacuna i Miralles (Anoia), i fins i tot els de Fontespatlla (Matarranya) i els d'Horta de Sant Joan (Terra Alta).

Els principals jaciments es troben repartits entre els Catalànids i el Prepirineu, envoltant la Depressió Central Catalana, i configuren una sèrie d'àrees que esmentarem a continuació:

- 1.1 – ÀREA DE TUIXÉN – ALINYÀ
- 1.2 – ÀREA DE BARONIA DE RIALB – PERAMOLA
- 1.3 – ÀREA DE CAMARASSA – ALÓS DE BALAGUER
- 1.4 – ÀREA DE LA LLACUNA – MEDIONA – MIRALLES
- 1.5 – ÀREA D'HORTA DE SANT JOAN – FONTESPATLLA

1.1 ÀREA DE TUIXÉN – ALINYÀ – Està situada al Sector Central del Prepirineu o la Serra del Port, principalment a la comarca de l'Alt Urgell i més minsament al Solsonès (La Coma i La Pedra). Les principals mineralitzacions són als termes d'Alinyà, La Coma i La Pedra, Fòrnols de Cadí, La Vansa i Tuixén.

Les bossades reomplertes de bauxites es troben al si de calcàries i dolomies juràsiques, recobertes pels materials cretàics.

1.2 ÀREA DE BARONIA DE RIALB – Peramola: Situada prop del Sector Central del Prepirineu repartida entre les comarques de la Noguera i de l'Alt Urgell, respectivament als termes de Baronia de Rialb i Peramola.

Els seus caràcters geològics són semblants als esmentats en parlar de l'àrea anterior.

1.3 ÀREA DE CAMARASSA – Alós de Balaguer: Propera a l'anterior, es troba situada al Prepirineu Exterior, és a dir a les Serres Marginals Exteriors. Íntegrament dins la comarca de la Noguera, apareixen les mineralitzacions repartides pels termes de: Alós de Balaguer, Camarassa, Llorenç de Montgai, Os de Balaguer, Santa Linya i Vilanova de la Sal, envoltant les Serres de Sant Mamet, Montroig, Carbonera i Sant Jordi, prop de l'aiguabarreig dels rius Noguera Pallaresa i Segre.

Els seus caràcters són semblants als esmentats anteriorment a les dues àrees acabades de veure. Finalment cal dir que a Alós de Balaguer, s'hi troba l'únic jaciment actualment en explotació.

1.4 ÀREA DE LA LLACUNA – MEDIONA – MIRALLES – Pertany a la Serralada Prelitoral, és a dir als Catalànids, i es troba repartida entre les comarques de l'Alt Penedès (Mediona) i Anoia (La Llacuna i Miralles), encara que hi ha una mineralització aïllada a l'Alt Camp (Les Pobles). Aquesta fou l'àrea primerament coneguda.

A diferència de tots els anteriors, les mineralitzacions apareixen al si d'unes calcàries triàsiques, recobertes sovint per unes altres amb alveolins i que pertanyen a la base de l'Eocè, cosa que es fa ben palesa als afloraments de la Costa de Rubió, del terme de Miralles.

D'altra banda, cal relacionar amb els anteriors la mineralització de Roca Vidal, a cavall dels termes de Marmellar (Baix Penedès) i Castellví de la Marca (Alt Penedès), on hi ha unes laterificacions relacionades amb calcàries juràsiques.

1.5 ÀREA D'HORTA DE SANT JOAN – FONTESPATLLA – És la més meridional de totes, i es troba situada prop dels Ports, a la Serralada Prelitoral, principalment. Els jaciments es reparteixen entre els termes d'Horta de Sant Joan, Prat de Compte i Paüls, a la Terra Alta; Beceit, Fontespatlla i Vallderroures a la comarca de Matarranya, i Fredes a l'Alt Maestrat.

Les bauxites es troben situades, ara, al sí d'un calcàries i dolomies juràsiques recobertes per materials cretàtics. Les mineralitzacions es presenten també formant paleosòls, com succeeix a Roca Vidal.

2) MINERALITZACIONS MANGANESÍFERES

Són menys importants que les anteriors i apareixen menys repartides per Catalunya, d'altra banda, i a diferència de les anteriors, el seu caràcter (encara que principalment residual) no és totalment de reompliment de bossades d'origen càrstic.

Aquestes mineralitzacions apareixen desigualment distribuïdes, tant en el temps com en l'espai. Se'n troben de situades entre les calcàries triàsiques com succeeix a l'Aleixar i Castellvell, del Baix Camp mentre que altres corresponen a calcàries devonians, com les de la Tossa d'Alp (Berguedà-Cerdanya); finalment existeixen mineralitzacions semblants situades entre calcàries cretàtiques com les de Natjà (Llitera).

Pel que respecta al seu caràcter càrstic, aquest és palès a bona part de les mineralitzacions de la Tossa d'Alp, Estopanyà-Llitera. Aleixar-Castellvell i Figuera de Falset. Malgrat això, si comparem aquestes mineralitzacions amb les de bauxites, en aquest cas el caràcter càrstic no és mai prou ben visible.

Els minerals que constitueixen els jaciments són sovint els següents: pirolusita, todorokita, birnessita, psilomelana, wad, hematites, goethita, calcita, manganocalcita i rodocroisita; els subratllats són els més abundants.

Per la seva breu descripció considerarem les següents àrees:

2.1 – ÀREA DE LA TOSSA D'ALP

2.2 – ÀREA DEL BAIX CAMP

2.3 – ÀREA D'ESTOPANYÀ-NATJÀ

2.4 – ALTRES ÀREES

2.1 ÀREA DE LA TOSSA D'ALP – És la més important de totes, i està situada al Pirineu (s.e.). Pertany a les comarques de la Cerdanya i del Berguedà. Les principals mineralitzacions es troben a la primera, als termes d'Alp, Das, Grus, Riu del Pendis i Montellà de Cadí, per una banda; i als de Cortàs, Isovol i Talltendre, per una altra; ambdues bandes es troben separades per la fossa tectònica de la Cerdanya. Els jaciments del Berguedà es troben als termes de Bagà i Gréixer. Uns i altres es troben entre les calcàries del Devonian, i sovint es fa palès un cert caràcter estratiforme de part del jaciment (com succeeix als d'Alp i Bagà, situats a la mateixa Tossa d'Alp). Malgrat això, les mineralitzacions són eminentment residuals.

2.2 ÀREA DEL BAIX CAMP – És molt més petita que l'anterior, i està situada a la Serralada Prelitoral, íntegrament a la comarca del Baix Camp (als termes de l'Aleixar i Castellvell).

En aquest cas les bossades es troben en unes calcàries triàsiques, del Muschelkalk Inferior, i la mineralització apareix, en part, entre els gresos basals del Bundsandstein, on reomplen els espais porosos.

2.3 ÀREA D'ESTOPANYÀ-NATJÀ – Situada al Prepirineu Exterior, és a dir a les Serres Exteriors Pre-pirinenques. Les mineralitzacions es troben repartides entre les comarques de la Baixa Ribagorça (jaciments d'Estopanyà), Llitera (Camporrells, Natjà i Valldelou) i Noguera (Tragó de Noguera). De tots ells, els més importants han estat els primers. En aquest cas les calcàries que presenten aquestes mineralitzacions pertanyen al Cretàcic. Com a fet important, cal fer esment de la presència d'un aflorament d'ofites al jaciment d'Estopanyà, que en constitueix el sòcol.

2.4 ALTRES ÀREES – A més a més de totes les anteriors, caldria parlar d'altres mineralitzacions sovint aïllades, presents a diferents indrets de Catalunya. Així les del Pallars Sobirà, de Llessui i Gerri de la Sal entre les calcàries devòniques, les de Colldarnat a l'Alt Urgell, també al Devonià, i les de la Figuera de Falset, al Priorat, entre les calcàries triàsiques del Muschelkalk Inferior.

3) MINERALITZACIONS FERRUGINOSES

Són, si és possible, menys importants que les anteriors. D'altra banda, generalment, es tracta de mineralitzacions puntuals i aïllades.

La majoria, almenys les més importants, es troben situades entre les calcàries cretàciques, i els minerals majoritaris són els següents: goethita, hematites i calcita, encara que en alguns llocs hi ha presència de siderita; aquesta és sempre força minoritària.

Per la seva descripció considerarem, per una banda, les mineralitzacions situades al Prepirineu, i per l'altra, les situades als Catalànids.

Entre les situades al Prepirineu, les més importants corresponen als d'Adons, Bastida d'Adons i Viu de Llevata (de l'Alta Ribagorça); i als de Montanissell (de l'Alt Urgell). Els primers estan localitzats en calcàries del Cretàcic, mentre que els darrers se situen al Juràsic.

Pel que pertoca als que es troben als Catalànids, els més importants corresponen als dels termes de Bonastre (comarca del Tarragonès) Sant Jaume dels Domenys (Baix Penedès), Tivissa (Ribera d'Ebre) i Bitem (Baix Ebre). A excepció de la darrera, encaixonen entre calcàries cretàciques, i aquesta, entre calcàries juràsiques.

4) MINERALITZACIONS DE BARITINA

Tenen, a diferència de les anteriors, uns caràcters més restrictius, ja que sempre es troben reomplint bossades d'origen càrstic situades entre calcàries que pertanyen al Devonià.

D'altra banda, ocupen una extensió molt més reduïda que tots els anteriors, ja que solament es troben repartits entre el Pirineu de les comarques del Berguedà, Cerdanya i Alt Urgell.

Els minerals que es troben en aquests jaciments són: calcopirita, atzurita, calcita, dolomita i baritina (que és amb notable diferència, el més abundant), ocasionalment apareixen altres minerals com coures grisos, cosa que succeeix a Toloriu.

El caràcter càrstic de les bossades es fa ben palès, especialment a les mineralitzacions de Bagà (on és extraordinàriament visible aquest caràcter). Fig. 3

Pel seu estudi considerarem dues àrees ben diferenciades:

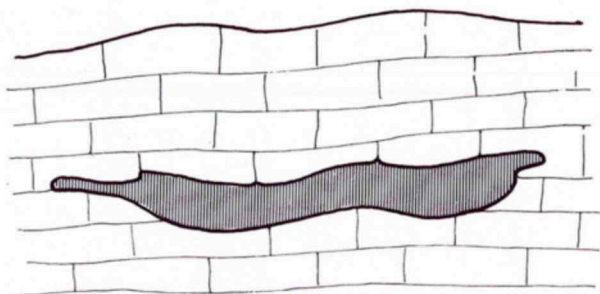


Fig. 3.— Detall d'una bossa càrstica reomplerta per baritina. Mina de la Bòfia de Bagà (Berguedà)
Escala 1:50

4.1 – ÀREA DE LA BÀRIDA

4.2 – ÀREA DE BAGÀ – GRÉIXER.

4.1 ÀREA DE LA BÀRIDA – Està situat al Pirineu de les comarques de l'Alt Urgell i de la Cerdanya, especialment de la primera. Les principals localitats on es troben són les de Toloriu i Arseguet de l'Alt Urgell i Montellà del Cadí de la Cerdanya.

Com ja s'ha dit abans, les mineralitzacions apareixen al si d'unes calcàries devonians.

4.2 ÀREA DE BAGÀ – GRÉIXER – Com l'anterior està situada al Pirineu, en aquest cas a la comarca del Berguedà, repartint-se pels termes de Bagà i Gréixer. La principal mineralització correspon a la Bòfia, de Bagà.

Els caràcters són semblants als esmentats al cas anterior.

5) MINERALITZACIONS DE Pb-Zn

No arriben, en aquest cas, a constituir autèntiques mineralitzacions de reompliment de bosses càrstiques. Es tracta, en realitat, de remobilitzacions relacionades amb fenòmens càrstics, de mineralitzacions de caire estratiforme formades principalment per galena i esfalerita.

Així podríem considerar part del jaciment de Pontons, situat a la Serralada Prelitoral de l'Alt Penedès (on les mineralitzacions de Pb-Zn ja van ser explotades pels romans). Es tracta de formacions estratiformes situades entre les calcàries triàsiques del Muschelkalk Inferior, i es presenten en alguns indrets remobilitzacions d'origen càrstic que han provocat la concentració del mineral.

Existeixen altres jaciments de Pb-Zn estratiformes semblants al de Pontons, però no arriben a presentar (o és poc important) aquest aspecte secundari de remobilització càrstica.

BIBLIOGRAFIA

- BATALLER, J.R. 1919. Las bauxitas de Cataluña. *Real Acad. de Cienc. Madrid* t. XVII, pp. 422. Madrid.
- BATALLER, J.R. 1943. Las bauxitas del Pirineo de Lérida. *Mem. Real Acad. Cienc. Artes de Barcelona* t. XLIII, pp. 41. Barcelona.
- CABALLERO, A. et al. 1974. Yacimientos españoles de bauxitas y alunitas. *Bol. Geol. Miner. Inst. Geol. Min. España* t. LXXXV - I: 32-42. Madrid.
- CLOSAS, J. 1949. Els nous jaciments de bauxita. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* Vol. XXXVII (1937-1949): 22-29. Barcelona.
- CLOSAS, J. 1954. Las bauxitas del N.E. de España. *Congres Geologique International C.R. de la XIX Session*. Sect. XII, fasc. XII. Alger.
- CLOSAS, J. 1955. El concepto de "bolsada" en los yacimientos de bauxitas. *Tomo Homenaje póstumo al Dr. F. Pardillo Vaquer*: 133-144. Universidad de Barcelona. Secretaría de Publicaciones. Barcelona.
- COMA, J. 1959. Explicación de la hoja nº 289. Benabarre. *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. Inst. Geol. Min. España. Madrid.
- FAURA, N. 1917. Las bauxitas de la Serra de La Llacuna. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* t. 17 pp. 123. Barcelona.

- HERNÁNDEZ, P. 1920. Condiciones geológicas de los yacimientos catalanes de bauxita. *Bol. I.G.M.E.* t. XLI: 8-147. Inst. Geol. Min. España. Madrid.
- MATA-PERELLÓ, J.M. 1978. Les mineralitzacions de manganès de Natjà (Llitera) i d'Estopanyà (Baixa Ribagorça). *Acta Geol. Hispànica*. Tomo homenatge al Dr. Lluís Solé Sabarís (en premsa): Barcelona.
- MATA-PERELLÓ, J.M. et al 1978. Informe sobre las bauxitas y arcillas caolínicas del N.E. de España. *Informe para Endasa*. Manresa.
- ORDÓÑEZ, S. 1977. El problema de las bauxitas en España. *Bol. Real Soc. Española Hist. Nat. (Geología)* t. 75: 97-105. Madrid.
- ORDÓÑEZ, S. 1977. Las bauxitas españolas como mena de aluminio. *Pub. Juan March. Serie Universitaria* n° 33. Madrid.
- PETRASCHECK, W.E. 1965. *Yacimientos y criaderos* (traducció de l'obra Lagerstättenlehre, 1950, per Carles Castells). Edit. Omega. Barcelona.
- SAN MIGUEL, M. 1954. Geología de las bauxitas españolas. *Bol. Real Soc. Española Hist. Nat.* Tomo homenaje al Prof. Hernández Pacheco: 579-607. Madrid.
- SMIRNOW, V.I. 1976. *Geology of mineral deposits*. MIR Publi. Moscow.